

我国首个大型锂钠混合储能站投产

■黄昉

锂电储能和钠电储能首次“同台共舞”!近日,国家新型储能试点示范工程——南方电网宝池储能站在云南文山州投产运行。这是国内首座大型锂钠混合储能站,实现多种新型构网储能技术的“一站运用”,在保障新能源稳定接入电网的同时,促进我国新型储能技术多元化发展。

占地约50亩的宝池储能站规模达到200兆瓦/400兆瓦时,按照每天两充两放测算,电站每年可调节电量5.8亿千瓦时,相当于近27万户居民一年的用电需求,其中98%为绿电。与此同时,电站的投产创下研制应用“全球首套构网型钠离子储能系统”“全球最大单机高压直挂式构网型储能系统”等多项世界“第一”。

宝池储能站2024年1月正式被列为国家新型储能试点示范项目,2024年10月完成项目前期工作开工建设,2024年12月并网送电,2025年3月全容量并网运行,2025年5月按要求完成检测试验正式投产。

推动我国钠离子电池储能 加快实现多场景应用

进入宝池储能站大门,径直步行200余米,来到电站最深处的钠离子电池储能区域。电池舱里的冷却系统发出平稳连续的“嗡鸣声”,似乎在告诉来访者储能系统又一次充放电的开始。

安装在宝池储能站的钠电储能系统不仅应用了世界首款大容量功率型钠离子电池,还专门配置了适用于钠电池的构网型变流器,属全球首套多功率复合运行的钠离子电池储能系统。“这套全新的钠电系统能够对新型电力系统负荷变化、新能源随机间歇性波动、电力市场交易需求作出迅速响应,进行慢充慢放、快充慢放、快充快放等多种模式工作,最大功率和响应速度分别达到现有钠离子电池的3倍和6倍。”南方电网储能公司储能科研院副院长陈满介绍。

目前,我国已建成投运的新型储能项目中,锂离子电池储能占比高达97%,钠离子电池储能不到1%。与锂离子电池相比,钠离子电池不仅具备循环寿命可

达2万次以上、耐受环境温差45摄氏度稳定运行等多方面性能优势,同时,来源广泛、储量丰富、价格低廉,推广潜力巨大。当前,我国钠离子电池储能正处于起步发展迈向成熟应用的关键阶段,在实现规模化应用前的单位瓦时成本仍高于锂离子电池。

建设锂钠混合储能站,能够在不大幅增加储能电站建设成本的前提下,提高电站适应负荷波动的调节能力。相对于纯锂电池站,调节功能更强;相对于纯钠储能站,经济效益更优。当前,我国钠电储能技术加快取得突破,技术研发的系列成果需要以锂钠混合的方式来落地应用和实证检验。“把锂电池和钠电池放在同一个储能场景下对比,能够帮助我们从定性到定量地分析钠电储能的运行特征,加快促进钠电储能技术的迭代升级。”陈满在查阅宝池储能站运行数据时表示。

在我国新型储能领域,如果把目前已投运的钠离子电池储能系统比作具有单一调节负荷功能的“新兵”,那么宝池储能站的这套钠电系统可谓适应新型电力系统全方位“作战”要求的“特种兵”。

经过多年的基础研究,我国钠离子电池储能正在多个关键技术领域取得实质性突破,试点示范项目相继落地,加快推动钠电储能技术的多场景应用。“我国钠电储能技术的研究力度持续加大,从单一的电池技术攻关向储能系统集成、功能场景完善、安全策略提升等多个领域覆盖。随着应用空间的不断拓宽,钠电储能将加快实现对锂电储能的功能互补和技术替代。”中国工程院院士陈立泉表示。

搭建“构网储能 技术大擂台”

运用无人机在丘北县上空俯视,宝池储能站150余个电池舱和升压变流舱如同“方形积木”整齐摆放在高原之上,外观形状并无差异。但随着镜头缓缓下落,站内每个区域设备的尺寸体积却各不相同。“我们把宝池站打造为服务新能源并网的‘构网储能技术大擂台’,不仅首次实现了锂电和钠电储能在大容量储能站的性能对比,还应用了5条差异化的技术路线,将助力我



我国首个大型锂钠混合储能站在云南文山投产。李冕祺/摄

国储能新技术加快由试点示范迈向成熟应用。”南方电网储能公司宝池储能站项目部经理林祺华说。

如果把传统储能比作电网中被动响应的“充电宝”,构网型储能更像是自带智能系统的“稳定器”。不同于传统储能必须依赖电网的电压和频率才能运行,构网型储能能在变流器中设定了参考信号,安装了算法模块,能够智能感知新能源接入电网带来的波动变化,实时调整输出电压与频率,支撑电网稳定运行。当新能源发电引起电网较大波动时,传统储能会因电网支撑不足退出运行,构网型储能却可以自建微电网独立运行,有力促进新能源的消纳。

宝池储能站投产后采取“独立+共享”运营模式,既能迅速响应电力负荷调节需求,又给新能源企业提供租赁服务,未来还将在电力市场中自主交易电量,一体发挥新型储能的“三重功能”。“宝池储能站200兆瓦容量将共享给总规模3600兆瓦的30多个风电、光伏厂站综合高效利用,给新能源接入电网和参与电力市场交易提供‘一臂之力’。”南方电网储能公司宝池储能站站长王辉表示。

目前,云南新能源装机已突破6000万千瓦,新能源在电力系统中的渗透率接近70%。“构网型储能技术在云南电网的适用场景十分丰富。我们将加大构网型储能在

新型微网系统构建、新能源基地配套送出中的应用,促进电网调节能力持续提升。”南方电网云南电网调度控制中心专责罗尧表示。

据了解,我国构网型储能产业链正加快完善,市场迎来快速增长期。据有关专业机构预测,到2030年,我国构网型储能装机在新型储能中占比有望提升至40%。

截至目前,南方电网已建成一批具有创新引领性的储能示范站点,从多技术发展、本质安全水平提升、数智化运营、储能生态构建等多个方面推动新型储能科技创新和产业创新融合发展,为我国能源绿色低碳转型提供有力支撑。

深入推进生态文明建设和绿色低碳发展 加快建设美丽中国